

PROCEDE DE DECORATION D'UN ARTICLE ET EQUIPEMENT POUR LA MISE  
EN ŒUVRE DE CE PROCEDE

La présente invention concerne la décoration d'articles  
5 par le transfert de substances thermoactivables, telles que  
des encres thermoactivables, notamment des encres sublimables  
ou encore des substances de dorure.

Le principe général est connu par plusieurs brevets de  
l'art antérieur, et en particulier de brevets déposés par le  
10 breveté.

Le brevet européen EP0451067 concerne un procédé pour la  
décoration de la surface d'un objet par transfert d'un décor à  
l'aide d'une machine comprenant deux cadres articulés entre  
eux dont l'une des faces est solidaire d'une membrane  
15 déformable élastiquement en vue de former une enceinte  
étanche, du genre consistant :

- à disposer au moins un objet de forme quelconque sur  
la feuille support en contact avec le décor ;

- à recouvrir l'objet d'une autre feuille support de  
20 façon que sa face décorée soit en contact avec ledit objet ;

- à fermer hermétiquement l'enceinte, caractérisé en ce  
qu'il consiste :

- à coller une couche isolante sur la face de chaque  
feuille-support opposée à son décor ;

- 25 - à placer la feuille-support de manière que sa face  
décorée soit dirigée vers l'extérieur ;

- à disposer au moins un objet sur la feuille-support et plus particulièrement sur le décor à transférer ;

- à recouvrir l'objet d'une seconde feuille-support de façon que sa face décorée soit en contact avec ledit objet ;

5       - à introduire l'ensemble feuille support et objet dans une enceinte hermétique ;

- à placer l'enceinte en dépression ;

10       - et à introduire l'enceinte dans un four réglé à une température déterminée afin que les faces décorées des feuilles-support pénètrent par sublimation dans la masse de l'objet.

Le brevet européen EP0606189 décrit une machine pour sublimer un décor sur des objets de forme quelconque, du genre comprenant deux cadres articulés entre eux et dont l'une de  
15 leurs faces est solidaire d'une membrane déformable élastiquement, caractérisée en ce que l'une au moins des membranes déformables présente des poches préformées aptes à recevoir complètement chacune un desdits objets à décorer.

Le brevet européen EP0544603 décrit un procédé de  
20 décoration de la surface d'un objet par sublimation d'encre, caractérisé en ce qu'il consiste :

- à utiliser comme support d'encre sublimable un matériau suffisamment extensible et perméable à l'air pour pouvoir s'adapter à la forme de l'objet à décorer sans risque  
25 de détérioration du décor à sublimer ;

- à envelopper l'objet dans le support d'encre afin que toutes ses faces soient recouvertes ;

- et à placer l'ensemble dans une machine sous vide connue en soi qui est elle-même introduite dans un espace chaud pour provoquer le transfert du décor sur toutes les faces de l'objet à décorer.

5           La société L'OREAL a de son côté déposé la demande de brevet européen EP1099569 visant un procédé pour appliquer un décor sur un article comportant les étapes consistant à : disposer au contact d'une face de l'article un support revêtu d'une encre sublimable ; chauffer le support à l'aide de  
10       moyens de chauffage pour provoquer la sublimation de l'encre et son transfert sur l'article, tout en refroidissant la face opposée de l'article à l'aide de moyens de refroidissement.

          La société KOLORFUSION a déposé une demande de brevet PCT WO9962722 qui concerne un procédé permettant d'appliquer  
15       une décoration sur la surface d'un objet en utilisant l'impression à l'encre de sublimation. Dans ce procédé, on utilise, comme support d'encre ou comme feuille de transfert un film thermorétractable muni d'une décoration à l'encre de sublimation. Dans un autre procédé permettant d'appliquer une  
20       décoration sur la surface d'un objet au moyen de l'impression à l'encre de sublimation, on utilise un support d'encre ou une feuille de transfert classique ainsi qu'un suremballage de film thermorétractable. La feuille de film peut être pourvue de jointures de façon à former une enveloppe et une décoration  
25       à l'encre de sublimation peut éventuellement figurer sur la surface intérieure de l'enveloppe. L'objet à décorer est disposé à l'intérieur de l'enveloppe de film En cas

d'utilisation d'une feuille de transfert classique, celle-ci est disposée sur l'objet avant que le film thermorétractable soit suremballé. Avant de procéder à l'impression à l'encre de sublimation, l'objet peut être prétraité au moyen d'un revêtement sur lequel sera imprimée la décoration. L'enveloppe de film est chauffée de façon que le film se rétracte pour s'adapter à la surface de l'objet. La rétraction du film autour de l'objet, lorsqu'elle est combinée à la chaleur, produit la pression nécessaire pour transférer la décoration du film à la surface ou au revêtement de l'objet à décorer. Une fois le transfert par sublimation achevé, on peut maintenir le film en place comme suremballage ou on peut le retirer, tout comme la feuille de transfert classique ayant été éventuellement utilisée, découvrant ainsi l'objet nouvellement décoré.

Les solutions de l'art antérieur ne sont pas totalement satisfaisantes car elles nécessitent des manipulations nombreuses et délicates pour la réalisation d'un transfert précis, en particulier lorsque l'article devant recevoir le transfert est fragile ou présente des formes complexes. Le chauffage nécessaire à la sublimation de l'encre impose des temps de mise en température assez long, conduisant à un échauffement de l'article à décorer. Ceci n'est pas opportun pour des articles fragiles, ou réalisés en des matériaux sensibles à la température.

L'objet de la présente invention est de remédier aux inconvénients des solutions de l'art antérieur en proposant un procédé et des équipements améliorés.

A cet effet, l'invention concerne selon son acception la plus générale un procédé de décoration d'un article comportant une étape de préparation d'une feuille de transfert par impression avec au moins une encre thermoactivable, une étape de transfert par application de ladite feuille sur l'article à décorer, et par chauffage de cet ensemble caractérisé en ce que le chauffage est réalisé par trempage de l'article à décorer associé à la feuille de transfert dans un bain d'alliage de métaux non ferreux maintenu à une température nominale pour l'activation de l'encre thermoactivable.

Selon une première variante, le bain est formé par un alliage à base d'antimoine, d'étain, de bismuth et de plomb.

Selon une deuxième variante, le bain est formé par un alliage à base bismuth, plomb, étain, cadmium.

Selon une troisième variante, le bain est formé par un alliage de métaux non ferreux comprenant du bismuth.

Avantageusement, l'article à décorer est enveloppé dans un matériau floqué sur lequel a été imprimée une image avec au moins une encre thermoactivable.

Selon un mode de réalisation préféré, ladite encre thermoactivable est une encre sublimable.

Selon une variante, l'encre thermoactivable est une encre de type « thermofusible ».

Selon un mode de réalisation avantageux, le procédé comporte une étape de transfert où la feuille de transfert forme autour de l'article à décorer une enveloppe étanche raccordée à une source de dépression.

5 De préférence, le chauffage pour l'activation de l'encre pendant l'étape de transfert est assurée par un bain d'un alliage composé de bismuth, de plomb, d'étain, et de cadmium. (Bi 50%, Pb 25%, Sn 12.5%, Cd 12.5%) dont le point de fusion est d'environ 70°C, maintenu à une température  
10 d'environ 190°C.

L'invention concerne également un équipement pour la mise en œuvre du procédé caractérisé en ce qu'il comporte un bac thermostaté contenant un bain d'alliage de métaux non ferreux.

15 L'invention sera mieux comprise à la description d'exemples non limitatifs de mise en œuvre qui suivent.

La feuille de transfert pour la mise en œuvre du procédé est avantageusement constituée :

- un film de TEFLON
- 20 - une feuille de papier transfert utilisé pour la décoration de tissu par sublimation
- un film de papier siliconé
- un colle floquée
- en un élastomère floqué
- 25 - en latex naturel floqué
- en latex de synthèse floqué
- par une feuille de polyisoprène naturel floqué.

Les floccs sont constitués :

- de fibres de coton
- de fibres de viscose
- de fibres de polyamide
- 5    - de fibres acryliques
- de fibres polyester.

La décoration d'un article nécessite une succession d'opération. La première consiste à préparer un support de transfert vierge.

- 10        Le support de transfert est un élastomère, résistant aux températures requises pour la sublimation de l'encre. Il s'agit d'une feuille de latex naturel ou de synthèse (Néoprène, Nitrile) ou PVC (polychlorure de vinyle) ou Vinyle. Ces composants peuvent êtres mixés pour en optimiser la
- 15    résistance.

- Elle peut aussi être constituée par un polymère de synthèse dont la vulcanisation lui confère des caractéristiques similaires à celles du latex naturel, et résultant de la combinaison de plusieurs monomères :
- 20    l'acrylonitrile, le butadiène et éventuellement l'acide carboxylique avec l'oxyde de zinc.

Elle peut aussi être constituée par un élastomère haute performance de synthèse obtenu par polymérisation d'un composé chloré, le polychloroprène.

- 25        Cette membrane est floquée par un procédé consistant à déposer un film de colle à la surface de la membrane et à

déposer ensuite sur la surface encollée des fibres textiles courtes.

Le film ainsi préparé permet l'impression avec une encre sublimable, par un procédé d'impression classique de l'image à transfert, tel que l'héliogravure, la sérigraphie ou  
5 simplement l'impression par une imprimante à jet d'encre.

L'image, numérisée et traitée par un ordinateur, est imprimée avec une encre spéciale sublimable sur une imprimante jet d'encre professionnelle ou tout équipement d'impression ad  
10 hoc.

Les encres sublimables sont constituées généralement de molécules de tailles et de masses modestes, avec un compromis entre l'existence de doubles liaisons conjuguées et de cycles conjugués permettant aux molécules d'être colorées et la  
15 minoration des masses moléculaires pour que les molécules soient compatibles avec la sublimation.

Il est également envisageable d'utiliser pour l'impression de la feuille de transfert des encres à changement de phase et plus particulièrement les encres  
20 thermofusibles.

La feuille de transfert imprimée est ensuite appliquée sur l'article à décorer.

Préférentiellement, elle entoure l'article de façon étanche pour former une enveloppe étanche à l'intérieur de  
25 laquelle on fait le vide. La feuille enveloppant l'article à décorer est relié à cet effet par un tube à une pompe à vide

ou une source de dépression, pour assurer le plaquage de la surface imprimée contre la surface de l'article à décorer.

Les fibres de flochage forment une cavité poreuse permettant le passage de l'air lors de la mise en dépression.

5 L'absence de structuration du flochage évite le marquage de l'article avec une trame, comme cela se produit dans l'art antérieur.

On procède ensuite à un chauffage à une température et une durée compatible requise pour le transfert de l'encre  
10 thermoactivable.

En l'absence d'indications fournies par le distributeur de l'encre thermoactivable, l'homme du métier saura par de simples essais de routine déterminer les conditions optimales. Pour cela, il choisira une première température et durée, par  
15 exemple 180° pendant 2 secondes, et incrémentera par pas réguliers, par exemple par pas de 5° C et par pas de 0,5 secondes, jusqu'à atteindre un palier dans la qualité du transfert.

Le chauffage peut être assuré par un flux d'air chaud,  
20 un bain dans un fluide chaud.

De façon avantageuse, l'ensemble formé par la feuille de transfert et l'article à décorer est plongé dans un bain d'alliage de métaux non ferreux à bas point de fusion. Il s'agit par exemple d'un alliage composé de bismuth, de plomb,  
25 d'étain, et de cadmium. (Bi 50%, Pb 25%, Sn 12.5%, Cd 12.5%) dont le point de fusion est d'environ 70°C, maintenu à une température d'environ 190°C.

Le procédé est également destiné au transfert de substances thermoactivables telles que des feuilles d'or ou d'alliages métalliques. Dans ce cas, le substrat est constitué par un papier siliconé. La substance thermoactivable est  
5 constituée par exemple par une colle thermoactivable comprenant des pigments ou des poudres métalliques. Cette solution permet de procéder à un marquage à chaud ou au transfert d'un film métallique sur un objet, notamment un flacon.

10 L'invention peut également être mise en œuvre pour la décoration d'un fil, par exemple d'un câble ou d'un fil électrique. Dans ce cas, le fil peut venir au contact avec la feuille de transfert réalisée en forme de bande. Le fil défile entre un système de galets situés en amont et en aval du bain.

15 La feuille de transfert défile également sur un système de galets situés en amont et en aval du bain. Le fil et la bande de transfert viennent en contact en amont du bain pour plonger ensemble dans le bain de chauffage, dans lequel se trouve un galet assurant le guidage à l'intérieur de ce bain.

20 Le transfert se fait à l'intérieur du bain, et le fil décoré ressort du bain où il est récupéré sur une bobine.

## REVENDEICATIONS

1 - Procédé de décoration d'un article comportant une  
étape de préparation d'une feuille de transfert par impression  
5 avec au moins une substance thermoactivable, une étape de  
transfert par application de ladite feuille sur l'article à  
décorer, et par chauffage de cet ensemble caractérisé en ce  
que le chauffage est réalisé par trempage de l'article à  
décorer associé à la feuille de transfert dans un bain  
10 d'alliage de métaux non ferreux maintenu à une température  
nominale pour l'activation de ladite substance  
thermoactivable.

2 - Procédé de décoration d'un article selon la  
15 revendication 1, caractérisé en ce que le bain est formé par  
un alliage à base d'antimoine, d'étain, de bismuth et de  
plomb.

3 - Procédé de décoration d'un article selon la  
20 revendication 1, caractérisé en ce que le bain est formé par  
un alliage à base bismuth, plomb, étain, cadmium.

4 - Procédé de décoration d'un article selon la  
revendication 1, caractérisé en ce que le bain est formé par  
25 un alliage de métaux non ferreux comprenant du bismuth.

5 - Procédé de décoration d'un article selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'article à décorer est enveloppé dans un film de TEFLON sur lequel a été imprimée une image avec au moins une substance thermoactivable.

6 - Procédé de décoration d'un article selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'article à décorer est enveloppé dans une feuille de papier siliconé sur lequel a été imprimée une image avec au moins une substance thermoactivable.

7 - Procédé de décoration d'un article selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'article à décorer est enveloppé dans une feuille de papier transfert sur lequel a été imprimée une image avec au moins une substance thermoactivable.

8 - Procédé de décoration d'un article selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'article à décorer est enveloppé dans un matériau floqué sur lequel a été imprimée une image avec au moins une substance thermoactivable.

9 - Procédé de décoration d'un article selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite substance thermoactivable est une encre sublimable.

10 - Procédé de décoration d'un article selon l'une  
quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce  
que la substance thermoactivable est une encre de type  
5 « thermofusible ».

11 - Procédé de décoration d'un article selon l'une  
quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce  
que la substance thermoactivable est une feuille d'or.  
10

12 - Procédé de décoration d'un article selon l'une au  
moins des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il  
comporte une étape de transfert où la feuille de transfert  
forme autour de l'article à décorer une enveloppe étanche  
15 raccordée à une source de dépression.

13 - Procédé de décoration d'un article selon la  
revendication 1, caractérisé en ce que le chauffage pour  
l'activation de l'encre pendant l'étape de transfert est  
20 assuré par un bain d'un alliage composé de bismuth, de plomb,  
d'étain, et de cadmium. (Bi 50%, Pb 25%, Sn 12.5%, Cd 12.5%)  
dont le point de fusion est d'environ 70°C, maintenu à une  
température d'environ 190°C.

25 14 - Procédé de décoration d'un article selon la  
revendication 1, caractérisé en ce que substrat est constitué  
par un papier siliconé.

15 - Procédé de décoration d'un article selon la  
revendication 1, caractérisé en ce que la substance  
thermoactivable est constituée par exemple par une colle  
thermoactivable comprenant des pigments ou des poudres  
5 métalliques.

16 - Procédé de décoration d'un article selon la  
revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de  
défilement d'une feuille de transfert en forme de bande, et de  
10 mise en contact en amont du bain d'un fil à décorer.

17 - Equipement pour la mise en œuvre du procédé selon  
la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un bac  
thermostaté contenant un bain d'alliage de métaux non ferreux.